

## WATER-REFRIGERANT HEAT EXCHANGER

**Patent number:** JP2000258082  
**Publication date:** 2000-09-22  
**Inventor:** IZAKI HIROKAZU  
**Applicant:** SANYO ELECTRIC CO  
**Classification:**  
- **international:** F28F3/00; F28F3/00; F28D9/00  
- **european:**  
**Application number:** JP19990061421 19990309  
**Priority number(s):** JP19990061421 19990309

### Abstract of JP2000258082

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a water-refrigerant heat exchanger demonstrating good heat exchange performance by using plate heat exchanger as a condenser of the water refrigerant heat exchanger. **SOLUTION:** In a water-refrigerant heat exchanger, a plurality of approximately flat heat transfer plates are superposed with spaces so as to form refrigerant passages and water passages alternately between the heat transfer plates and refrigerant inlet/outlet openings and a water inlet/outlet openings are provided. A unit flow passage that functions as a passage for a heat source fluid such as water or the like is formed outside the heat transfer plates by the refrigerant passages sandwiched between the two heat transfer plates, and a plurality of the units flow passages are assembled to form assembled refrigerant passages 35, 36, 37, 38. Flow directions of these assembled flow passages 35, 36, 37, 38 are reversed alternately with each other so as to communicate in series, and the number of the unit flow passages of the assembled refrigerant flow passages 35, 36, 37, 38 are decreased as 4, 2, 1, 1 from one refrigerant opening to the other refrigerant opening.

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-258082  
(P2000-258082A)

(43) 公開日 平成12年9月22日 (2000.9.22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターマート (参考)
F 2 8 F 3/00		F 2 8 F 3/00	3 L 1 0 3
	3 0 1		3 0 1 Z
F 2 8 D 9/00		F 2 8 D 9/00	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-61421

(22) 出願日 平成11年3月9日 (1999.3.9)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 井崎 博和

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(74) 代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

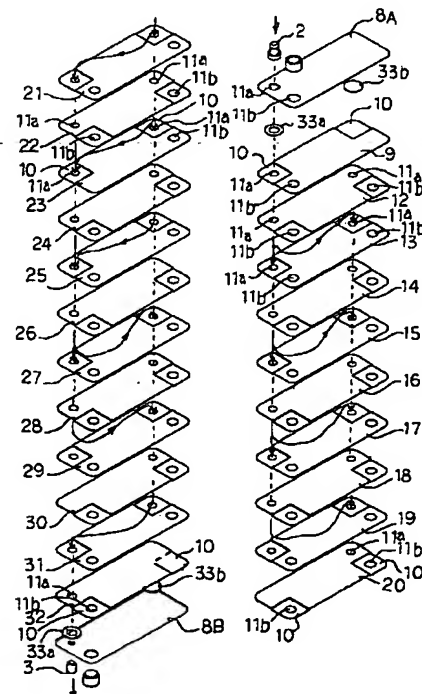
Fターム (参考) 3L103 AA35 CC02 CC30 DD15 DD55  
DD58 DD69

(54) 【発明の名称】 水・冷媒熱交換器

(57) 【要約】

【課題】 水・冷媒熱交換器の凝縮器としてプレート式熱交換器を使用し、熱交換性能の良いものを提供する。

【解決手段】 複数の略平板状の伝熱プレートを間隔において重ね合わせることで伝熱プレート間に冷媒流路と水流路とを交互に形成し、冷媒出入口用の開口と水出入口用の開口とを形成したプレート式熱交換器を備えた水・冷媒熱交換器において、2枚の伝熱プレートで挟まれた冷媒流路で、かつ、これら伝熱プレートの外側を水などの熱源流体の流路になる単位流路を作り、この単位流路を複数合わせて集合冷媒流路とし、この集合冷媒流路の流通方向を交互に逆転させて直列に連通させると共に、集合冷媒流路の単位流路数を一方の冷媒開口から他方の冷媒開口へ向かって減少させたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の略平板状の伝熱プレートを間隔において重ね合わせるにより伝熱プレート間に冷媒流路と水流路とを交互に形成し、端のプレートに冷媒出入口用の開口と水出入口用の開口とを形成したプレート式熱交換器において、

2枚の伝熱プレートで挟まれた冷媒流路で、かつ、これら伝熱プレートの外側を水などの熱源流体の流路になる単位流路を作り、この単位流路を複数合わせて集合冷媒流路とし、この集合冷媒流路の流通方向を交互に逆転させて直列に連通させると共に、集合冷媒流路の単位流路数を一方の冷媒開口から他方の冷媒開口へ向かって減少させたことを特徴とするプレート式熱交換器を備えた水・冷媒熱交換器。

【請求項2】 複数の略平板状の伝熱プレートを間隔において重ね合わせるにより伝熱プレート間に冷媒流路と水流路とを交互に形成し、端のプレートに冷媒出入口用の開口と水出入口用の開口とを形成したプレート式熱交換器において、

2枚の伝熱プレートで挟まれた冷媒流路で、かつ、これら伝熱プレートの外側を水などの熱源流体の流路になる単位流路を作り、この単位流路を複数合わせて集合冷媒流路とし、この集合冷媒流路の流通方向を交互に逆転させて直列に連通させると共に、集合冷媒流路の単位流路数を一方の冷媒開口から他方の冷媒開口へ向かって順次減少させたことを特徴とするプレート式熱交換器を備えた水・冷媒熱交換器。

【請求項3】 一方の冷媒開口に接続された冷媒流路は1本の単位流路によって構成されていることを特徴とする請求項1または2記載のプレート式熱交換器を備えた水・冷媒熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プレート式熱交換器の構造を用いた水・冷媒熱交換器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、冷媒を使って温水を作って機外に供給する給湯や温水器用のヒートポンプには、水・冷媒熱交換器を備えたものがあり、水・冷媒熱交換器を冷媒回路の凝縮器として使用している。この水・冷媒熱交換器に圧縮機から吐出された高温高圧の冷媒ガスを流入させ、水回路を流れる水と熱交換させて水を加熱する。水回路には貯湯タンクを備え、貯湯タンクに溜めて置いた水を水・冷媒熱交換器に循環させることにより温水を作るものである。

【0003】この水・冷媒熱交換器にプレート式熱交換器を使用すればコンパクトな給湯温水器ができる。一般に、プレート式熱交換器は略平板状の伝熱プレートで形成される。この伝熱プレートを、所定間隔において複数

枚重ねあわせ、開口の周りをシール部材で封止し、伝熱プレートの周縁部をろう付けすることにより、冷媒流路と水流路とが交互に形成される。図5は従来のプレート式熱交換器1の内部を模式的に示した断面図である。2枚の伝熱プレートで挟まれた流路が冷媒と水との流路に区分され交互に配置される。

【0004】冷媒入口用の開口2から流入した冷媒は、矢印方向に冷媒流路6を流れて冷媒出口用の開口3から流出する。一方、水入口用の開口4から流入した水が冷媒の流れとは対向するように水流路7を流れて水出口用の開口5から流出する。冷媒と水とがプレート式熱交換器1内を流れて熱交換が行われる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】プレート式熱交換器1が水・冷媒熱交換器の凝縮器として使用される場合、熱交換器内の凝縮を十分に熱交換させるためには流路断面積に対して流路長さが長いことが必要になる。

【0006】ところが、このプレート式熱交換器1の流路長さを確保するために形状を細長くすると、熱交換器を収納する機器やその機器の設置場所を考慮した場合、実用的ではないという問題がある。さらに、冷媒流路6を流れる冷媒がプレート式熱交換器1内で凝縮すると、容積が減少するので、熱交換器内の冷媒の流速が低下する。また、液化した冷媒は熱交換器内側に液膜を作ったり、液滴となるので、熱交換器内の冷媒と水との熱伝達率が低下するという問題がある。

【0007】本発明の目的は、上記の問題点を解消し水・冷媒熱交換器の凝縮器としてプレート式熱交換器1を使用する場合に熱交換性能の良いものを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、複数の略平板状の伝熱プレートを間隔において重ね合わせるにより伝熱プレート間に冷媒流路と水流路とを交互に形成し、端のプレートに冷媒出入口用の開口と水出入口用の開口とを形成したプレート式熱交換器を備えた水・冷媒熱交換器において、2枚の伝熱プレートで挟まれた冷媒流路で、かつ、これら伝熱プレートの外側を水などの熱源流体の流路になる単位流路を作り、この単位流路を複数合わせて集合冷媒流路とし、この集合冷媒流路の流通方向を交互に逆転させて直列に連通させると共に、集合冷媒流路の単位流路数を一方の冷媒開口から他方の冷媒開口へ向かって減少させたものである。

【0009】請求項2の発明は、複数の略平板状の伝熱プレートを間隔において重ね合わせるにより伝熱プレート間に冷媒流路と水流路とを交互に形成し、端のプレートに冷媒出入口用の開口と水出入口用の開口とを形成したプレート式熱交換器を備えた水・冷媒熱交換器において、2枚の伝熱プレートで挟まれた冷媒流路で、かつ、これら伝熱プレートの外側を水などの熱源流体の流

路になる単位流路を作り、この単位流路を複数合わせて集合冷媒流路とし、この集合冷媒流路の流通方向を交互に逆転させて直列に連通させると共に、集合冷媒流路の単位流路数を一方の冷媒開口から他方の冷媒開口へ向かって順次減少させたものである。

【0010】請求項3の発明は、請求項1または2記載のプレート式熱交換器を備えた水・冷媒熱交換器において、一方の冷媒開口に接続された冷媒流路は1本の単位流路によって構成されている。

【0011】プレート式熱交換器を凝縮器として使用する場合、上流側から流入した冷媒がプレート式熱交換器内で液化し下流側では容積を減少させるが、請求項1、2または3記載の発明によれば、上流側開口から下流側開口へ向かって冷媒の容積の減少に合わせて単位流路数を減少させているので、冷媒流路の断面積も減り、この流路を流れる冷媒の流速の低下を抑えることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

【0013】図1は第1の実施形態によるプレート式熱交換器1の分解構造図で、四隅部に流体の出入口となる開口部または閉塞部が設けられた略平板状のプレートで構成される。このプレートを所定間隔において複数枚重ねあわせ、開口の周りをシール部材で封止し、伝熱プレートの周縁部をろう付けすることにより、冷媒流路6と水流路7とを交互に形成する。一番上と一番下のプレート8A、8Bは、プレート式熱交換器1のフレームを形成する強度の強い厚板である。その中間を5種類の伝熱プレートが組み合わされて配置される。9は伝熱プレートAでプレートの隅2ヵ所に階段状の凹部10が設けられ、さらに隅2ヵ所に流体の通る流通孔11a、11bが設けられている。その下の伝熱プレート12は従来から使用されている標準の伝熱プレートEであり、隅2ヵ所に階段状の凹部10、隅4ヵ所に流通孔11a、11a、11b、11bが設けられている。13は標準の伝熱プレートEであり、上の伝熱プレートE12の向きを変えて配置したものである。その下の伝熱プレートE14、15、16、17、18、19も順次伝熱プレートEの向きを交互に変えながら配置される。20は隅に2ヵ所の凹部10、3ヵ所の流通孔11a、11b、11bの設けられた伝熱プレートBである。その下に2枚の伝熱プレートE21、22が配置され、3ヵ所の流通孔11a、11a、11bと2ヵ所の凹部10が設けられた伝熱プレートC23が配置される。その下に伝熱プレートE24、25、伝熱プレートC26、伝熱プレートE27、28、29、伝熱プレートB30及び伝熱プレートE31が配置された後、2ヵ所の流通孔11a、11bと2ヵ所の凹部10が設けられた伝熱プレートD32が配置される。

【0014】上部フレーム用のプレート8Aと伝熱プレ

ートA9との間には、凹部10の流通孔11aに合わせリング33a、流通孔のない凹部10に円板33bが挿入され、プレート8A下面と伝熱プレートA9の上面とが接合される。次に伝熱プレートA9と伝熱プレートE12とは、伝熱プレートA9の凹部10とその下に位置する伝熱プレートE12の部分とが接合される。伝熱プレートA9と伝熱プレートE12との間を流れる流体は、流通孔11a、11aから流出することではなく、流通孔11b、11bを自由に流通する。同様に他の伝熱プレート間においても凹部10とその下に位置する部分とで接合され、凹部10とその上に位置する凹部10との間で隙間が設けられる。この隙間の上下にある流通孔11a、11aまたは11b、11bを通して流体が流れる。

【0015】上部フレーム用のプレート8Aと同様、下部のフレーム用のプレート8Bと伝熱プレートD32との間にリング33aと円板33bとが挿入され接合される。

【0016】上部フレーム用のプレート8Aの冷媒入口用の開口2から入った冷媒は、伝熱プレートA9と伝熱プレートE12との間の流路に入らずに伝熱プレートE12と伝熱プレートE13とで形成される流路に入る。同様に伝熱プレートE14と伝熱プレートE15との間、伝熱プレートE16と伝熱プレートE17との間、伝熱プレートE18と伝熱プレートE19との間の4本の単位流路34を合わせた1つの集合流路を並列に同一方向に流れる。

【0017】このようなプレート式熱交換器1は上述のような構成で水と冷媒とが交互に流れるようになっているが、冷媒の流れを中心に考えると2枚の伝熱プレートで挟まれた冷媒流路6の外側を水などの熱源流体の流路としている単位流路（以下単に単位流路という）を積み重ね、水などの熱源流体も閉じた流路となるように形成した熱交換器と見ることでもある。

【0018】例えば、図2は図1のようなプレートの組み合わせによって作られたプレート式熱交換器1を模式的に示した断面図ある。冷媒入口用の開口2から入った冷媒は、4本の単位流路34が一緒になった集合冷媒流路35を右方向に流れる。次に、3本の単位流路からなる集合冷媒流路36の向きを逆転させて冷媒が流れる。さらに2本の単位流路からなる集合冷媒流路37、1本の単位流路からなる集合冷媒流路38を冷媒が順次向きを逆転させながら流れる。冷媒が直列に連通された各集合冷媒流路35、36、37、38内を向きを逆転させながら流れるので、長い冷媒流路6が形成される。それとともに集合冷媒流路35、36、37、38の単位流路数を順次減少させているので、冷媒流路断面積が順次減少される。

【0019】プレート式熱交換器1内を流れる向きを順次逆転させることによりに長い冷媒流路6が形成される

ので、凝縮器としての機能が十分発揮される。さらに、冷媒が熱交換器内で凝縮され容積を減少させていっても、冷媒流路断面積を減少させているので冷媒の流速の低下を抑えることができる。流速が一定以上あれば、生成された液冷媒が吹き飛ばされて液冷媒による液膜の成長を抑えることができる。

【0020】一方、水流路7は水入口用の開口4から流入し5本の流路で形成された集合水流路39を流れ、1度向きを変えて別の6本の流路で形成された集合水流路40を流れ水出口用の開口5から流出する。

【0021】この第1の実施形態で使用される5種類の伝熱プレートは、4隅の流通孔11の有無によって作製できるので部品の共通化が図れる。

【0022】図3は第2の実施形態によるプレートを組み合わせて作られたプレート式熱交換器1を模式的に示した断面図ある。伝熱プレートの組み合わせを変えることによって、冷媒入口用の開口2から冷媒出口用の開口3へ向かって集合冷媒流路数を減少させる。それぞれ集合冷媒流路41、42、43、44の単位流路数を3、2、2、1と順次逆転させ連通させる。使用される水・冷媒熱交換器の能力や設置条件に合わせて集合冷媒流路の単位流路数を構成させている。

【0023】図4は第3の実施形態によるプレートを組み合わせて作られたプレート式熱交換器1を模式的に示した断面図ある。冷媒入口用の開口2から冷媒出口用の開口3へ向かって集合冷媒流路45、46、47、48の単位流路数を4、2、1、1と順次減少させている。

【0024】以上、3つの実施形態に基づいて本発明を説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。3つの実施形態においては全体の伝熱プレートを22枚または18枚を組み合わせて構成しているが、さらに多くの伝熱プレートを組み合わせて構成しても良い。または少ない枚数で組み合わせて構成しても良い。

【0025】また、上流から下流に向かって単位流路数を4、3、2、1の組み合わせ、3、2、2、1の組み合わせ、4、2、1、1の組み合わせで集合冷媒流路を構成しているが、この単位流路数の組み合わせを極端に変えたもので構成しても良い。

【0026】

【発明の効果】本発明によれば、集合冷媒流路の流通方向を交互に逆転させて直列に連通させることにより、従来のプレート式熱交換器の形状で冷媒流路長さを長くすることができる。これにより、プレート式熱交換器はアスペクト比の大きな細長い形状にすることなく、従来の形状で構成されるので、従来のプレート式熱交換器の部品を共通に使用することができコスト低減が図れる。

【0027】また、単位流路数を上流から下流に向かって減少させているので、冷媒の凝縮に伴う流速の低下を抑えることができる。流速の低下が少なくプレート式熱交換器内で生成される液冷媒を吹き飛ばすので、液膜の成長による熱伝達率の低下を減少させることができ、熱交換器の性能を上げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態によるプレート式熱交換器の分解構造図である。

【図2】本発明の第1の実施形態によるプレート式熱交換器を模式的に示した断面図である。

【図3】本発明の第2の実施形態によるプレート式熱交換器を模式的に示した断面図である。

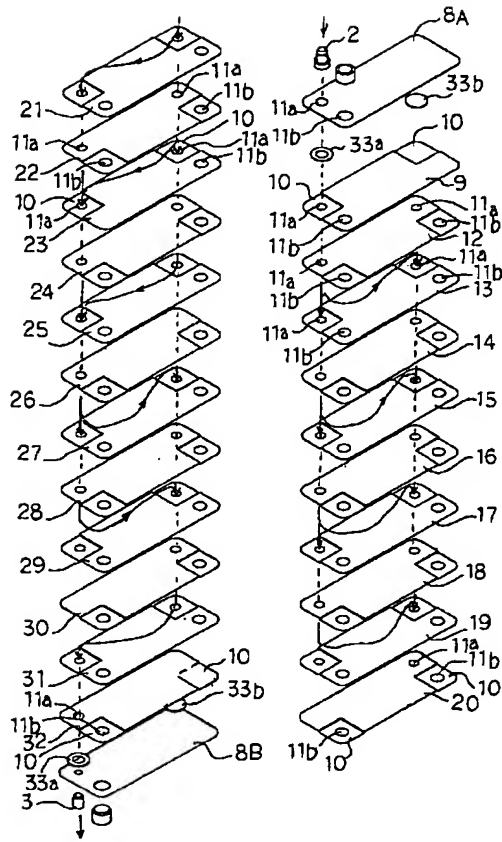
【図4】本発明の第3の実施形態によるプレート式熱交換器を模式的に示した断面図である。

【図5】従来のプレート式熱交換器を模式的に示した断面図である。

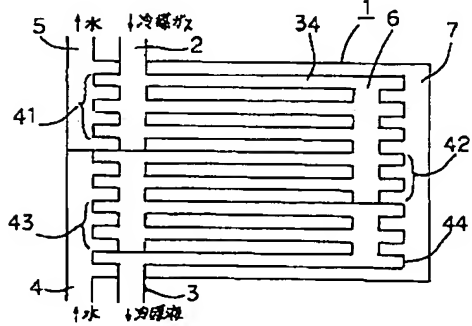
【符号の説明】

- 1 プレート式熱交換器
- 2 冷媒入口用の開口
- 3 冷媒出口用の開口
- 6 冷媒流路
- 7 水流路
- 9 伝熱プレートA
- 12～19、21、22、24～29、31 伝熱プレートE
- 20、30 伝熱プレートB
- 23、26 伝熱プレートC
- 32 伝熱プレートD
- 34 単位流路
- 35～38、41～48 集合冷媒流路

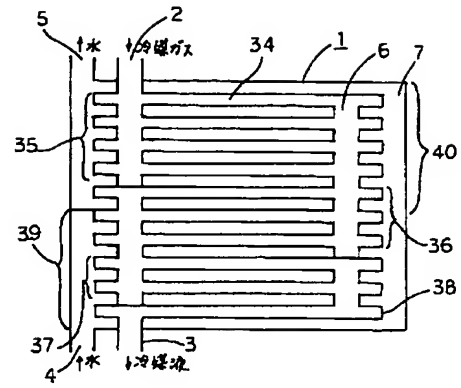
【図1】



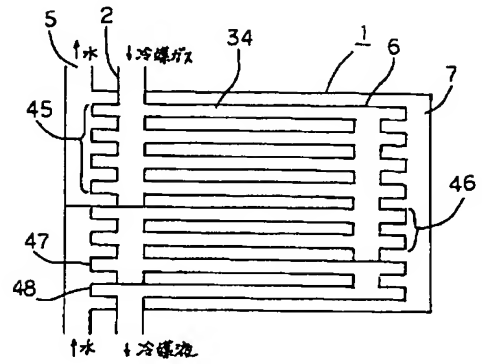
【図3】



【図2】



【図4】



【図5】

